

COMUNE DI VALEGGIO SUL MINCIO - PROVINCIA DI VERONA

COMMITTENTE

SOCIETA' AGRICOLA IL GELSO SRL

Piano Urbanistico Attuativo

RELATIVAMENTE LA REALIZZAZIONE DI UNA LOTTIZZAZIONE RESIDENZIALE E
COMMERCIALE DENOMINATA "IL GELSO" IN VIA GIROLAMO GOTTARDI:
ACCORDO PUBBLICO PRIVATO DEL 24-05-2017

I PROGETTISTI

I PROPRIETARI

ARCH. FEDERICO SIGNORELLI

SOCIETA' AGRICOLA IL GELSO SRL

ING. PAOLO DE BENI

spazio per i tibri enti

Disegnato da: SF Controllato da: SZ Approvato da: SF Rif. CAD: Cartiglio_CL_PUA.dwg

aggiornamenti



committente COSTRUZIONI MEZZANI LUCIANO SRL		incarico C1415 PUA MEZZANI		cod.commissa C1415	
formato A1	data 21/07/2017	elaborato RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA		num. elab. PD04-REV2	

CIRCLELAB architecture and engineering group società tra professionisti in forma cooperativa
Viale Stazione 31 Peschiera del Garda (VR), 37019 – tel 045/7552954 fax 045/6409549
<http://www.circlelab.it> email:info@circlelab.it PEC:circlelab@legalmail.it

RELAZIONE IDRAULICA

AI SENSI DELLA DGR N. 1841 DEL 19.06.2007 E N. 2948 DEL 06.10.2009 RELATIVA ALLA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE RESIDENZIALE DENOMINATO "IL GELSO" SITUATO IN VIA G.GOTTARDI NEL TERRITORIO COMUNALE DI VALEGGIO S/M (VR).

ACCORDO PUBBLICO PRIVATO DEL 24/05 /2017



CASTELNUOVO D/G

LUGLIO 2017

IL TECNICO
ING. DE BENI PAOLO

INDICE

Premessa.....	3
Introduzione.	4
Inquadramento territoriale.....	6
Trasformazione Dell' Uso Del Suolo Dell'area Indagata.	7
Modello concettuale.	9
Tempo di ritorno e equazione di possibilità pluviometrica.....	9
Variatione Idraulica E Misure Compensative.	13
Dimensionamento sistema di smaltimento.	13
Conclusioni	14

PREMESSA.

Al fine di consentire una più efficace prevenzione dei dissesti idraulici ed idrogeologici ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT/PATI o PI) deve contenere uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni causate al regime idraulico

Va inoltre evidenziato che l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate. Pertanto ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale deve prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'"invarianza idraulica".

La presente valutazione di compatibilità idraulica viene svolta ai sensi della delibera DRGV del 19/06/2007 n.1841 e DGRV n. 2948 del 06/10/2009, ovvero in concomitanza nell'approvazione di un nuovo strumento urbanistico al fine di prevenire l'aggravio delle condizioni del regime idraulico e di consentire la progettazione ed il dimensionamento di misure ed opere che abbiano funzione compensativa dell'alterazione provocata dalla crescente urbanizzazione. Lo studio in particolare mira alla definizione degli afflussi provocati dall'impermeabilizzazione previste con la nuova lottizzazione in progetto nonché a definire gli interventi che dovranno essere eseguiti per il corretto smaltimento delle stesse in modo da garantire il principio dell'invarianza idraulica.

Per la stesura della presente si è fatto riferimento al documento di "valutazione di compatibilità idraulica" allegato al PAT comunale (Elab. Idro 1 dell'agosto 2011)

INTRODUZIONE.

L'area di cui alla presente relazione consiste in appezzamenti agricoli prevalentemente pianeggianti separati da scoli idrici, posti nel settore centrale del comprensorio comunale del comune di Valeggio sul Mincio al limite dell'edificato in area a prevalente destinazione residenziale di recente espansione (fig.1).



fig.1

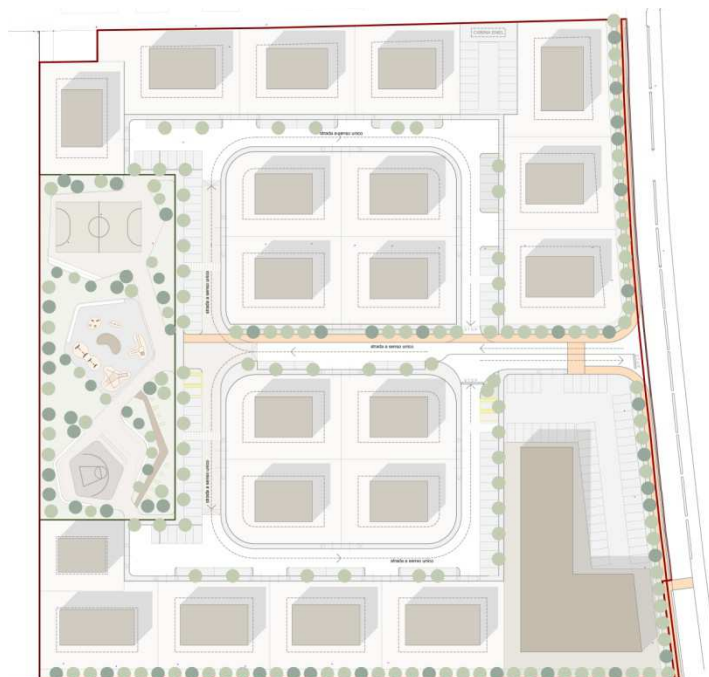


fig.2

I terreni sui quali si intende risultano individuati al Nuovo Catasto Terreni del comune di Valeggio s/M al Foglio n. 34, mappali n. 1786 (fig.3).

ESTRATTO MAPPA CATASTALE

MAPPALE INTERESSATO: foglio 34; mapp. 1786 - superficie catastale 34273 mq [34300 mq reali]
SCALA 1:2000

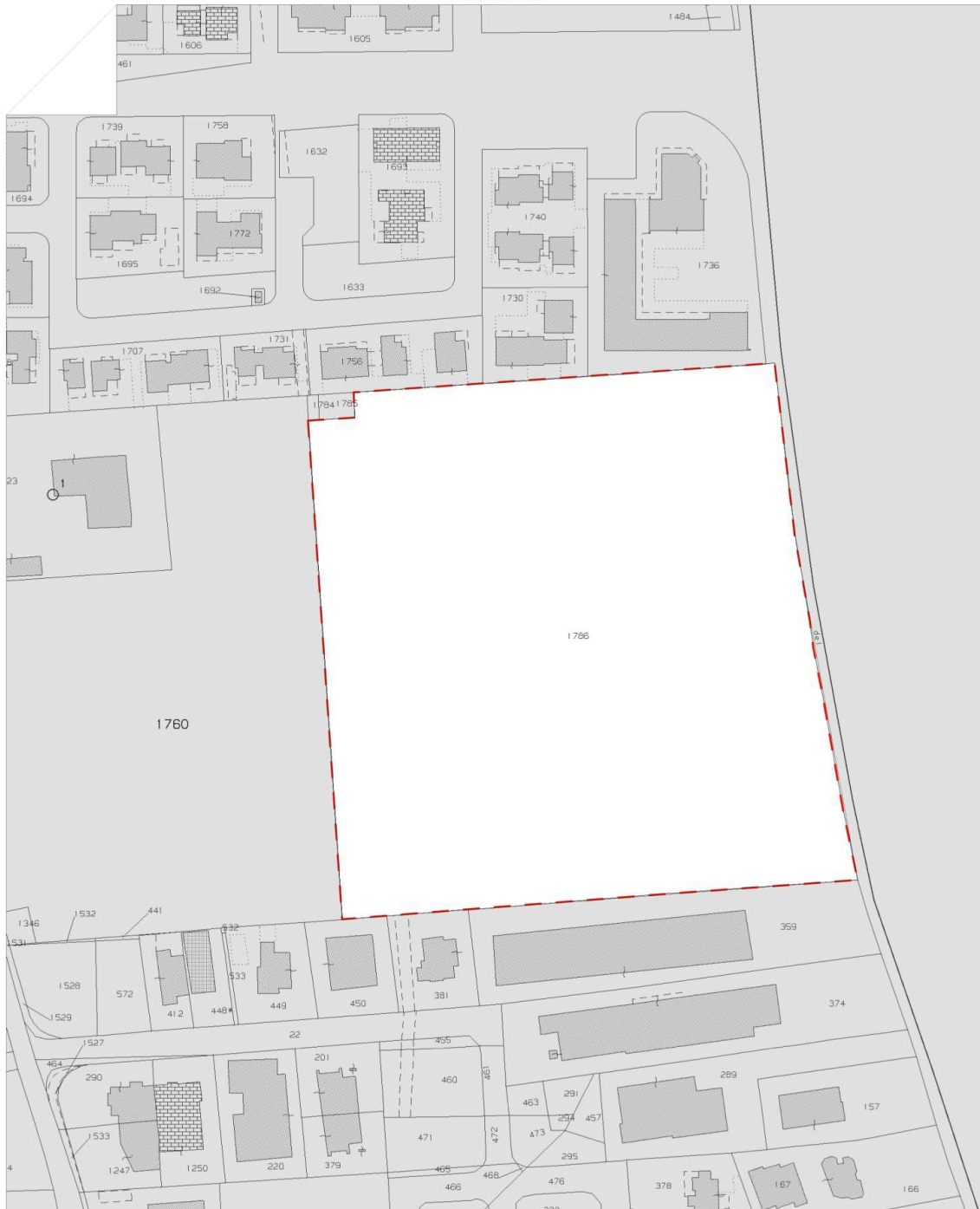


fig.3

INQUADRAMENTO TERRITORIALE.

L'area interessata si trova nella zona Sud del territorio comunale di Valeggio .

L'area di cui alla presente relazione consta attualmente di appezzamenti agricoli separati da scoli idrici (fossi) utilizzati per la raccolta e distribuzione delle acque irrigue, posti nel settore centrale del comprensorio comunale del comune di Valeggio sul Mincio al limite dell'edificato in area a prevalente destinazione residenziale di recente espansione.

Il lotto di progetto presenta una morfologia sub-pianeggiante, e si sviluppa con pendenze verso Sud-Est, a quote comprese tra 83,00 e 82,20 m s.l.m. su una superficie totale pari a 34'300 m².

L'area indagata, ai fini della redazione del presente studio, è stata oggetto di rilievo topografico e di un'indagine geognostica finalizzata alla caratterizzazione morfometrica e idrogeologica del territorio, da parte del dott. Geologo Giuliani Donaera di Castiglione delle Stiviere (MN).

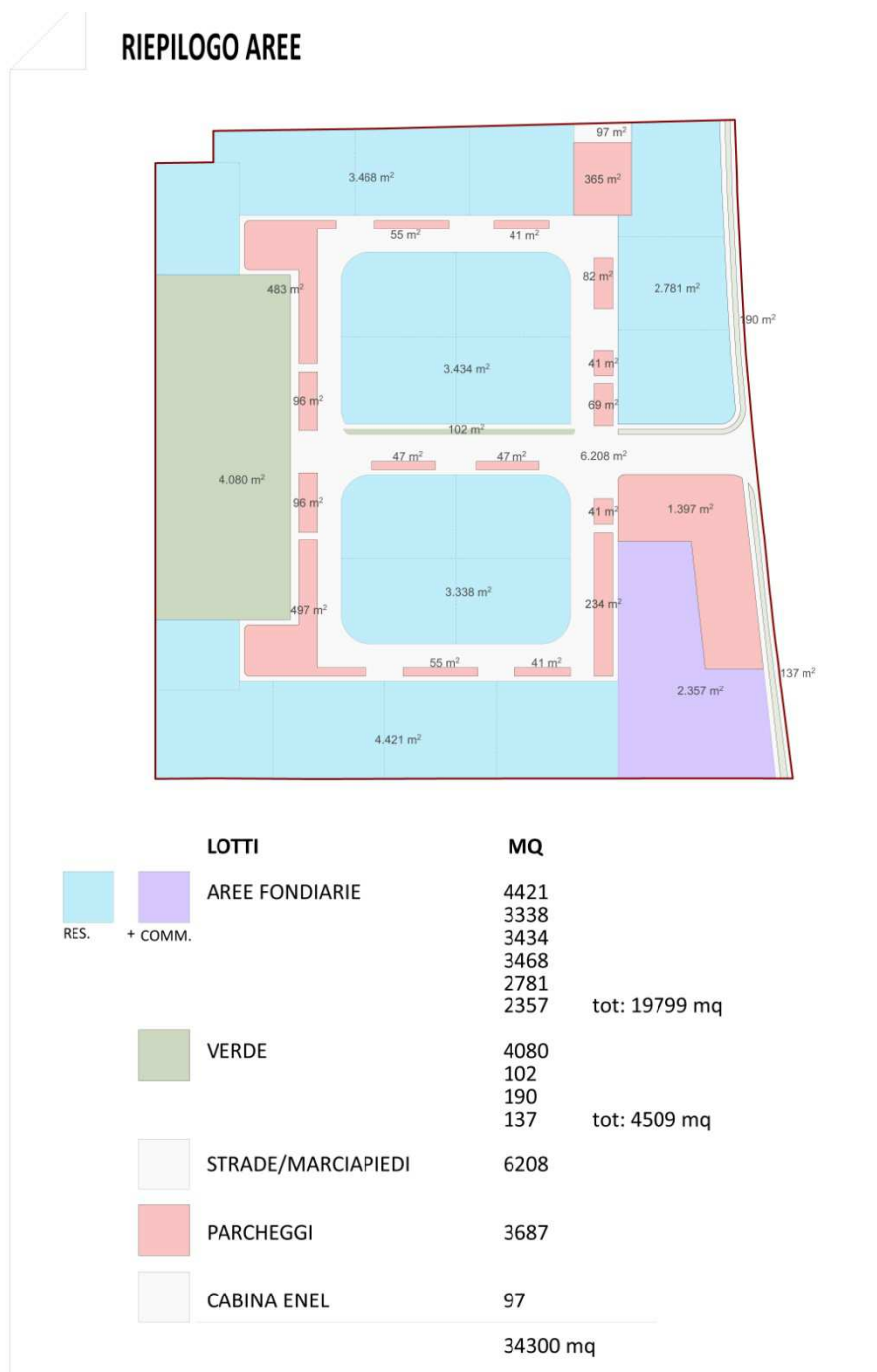
I risultati di tali indagini sono contenuti nella relazione geologica a cui si rimanda per maggiori dettagli.

TRASFORMAZIONE DELL' USO DEL SUOLO DELL'AREA INDAGATA.

Nell'area, ai fini del computo degli afflussi, si individuano attualmente zone a destinazione agricola eterogenea, per una superficie totale di circa 34'300 m².

In questa sede si andrà a valutare gli afflussi unicamente delle parti pubbliche della lottizzazione, dovendosi escludere i lotti privati.

In base al progetto presentato dallo studio Circlelab, la distribuzione delle tipologie di uso del suolo risulta composta come dal seguente figura:



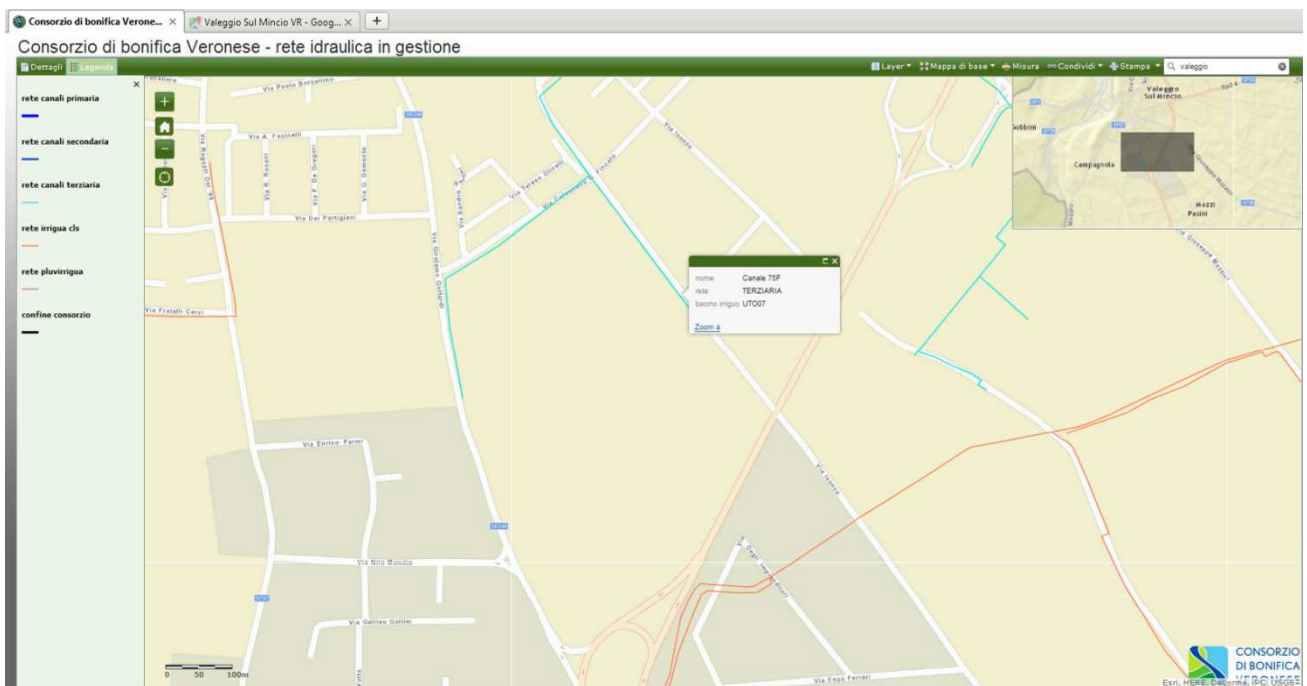
- 9'992 m² – area pavimentata impermeabile ($\phi_m=0.9$) – destinata alla formazione delle strade di viabilità, degli eventuali piazzali e delle superfici di copertura;
- 4'509 m² – area a verde ($\phi_m=0.1$);

La superficie di afflusso totale risulta quindi essere pari a **9443.7 m²**

Delle superfici dei lotti privati si considera il 30% impermeabile ($\phi_m=0.9$) ed il 70% a verde ($\phi_m=0.1$).

Dette superfici dovranno smaltire come da normativa le acque meteoriche nel proprio lotto prevedendo perciò un pozzo perdente interno alla loro proprietà.
Nel computo delle superfici degli afflussi non rientrano perciò nel computo.

Infine, in fig.4 si riporta estratto della rete idraulica in gestione al Consorzio nella zona considerata.



MODELLO CONCETTUALE.

Si illustra di seguito il modello concettuale utilizzato per la trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi. In particolare la determinazione delle portate liquide, convogliate dalle nuove strutture in progetto, parte dall'analisi probabilistica degli eventi di pioggia per passare, dopo la definizione delle caratteristiche idrologiche delle aree, alla determinazione dei coefficienti di deflusso.

Definito, in relazione al tempo di ritorno TR, l'evento pluviometrico maggiormente critico per l'area di studio è possibile, attraverso un modello afflussi-deflussi, stimare le massime portate liquide. In relazione poi alla alterazione del regime idraulico provocata dalle nuove opere in progetto verranno definiti gli opportuni interventi di dispersione e/o laminazione delle acque atti ad assorbire gli eventuali nuovi apporti e a evitare il superamento delle portate massime scaricabili.

TEMPO DI RITORNO E EQUAZIONE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA.

Prima di affrontare un problema di progettazione in ambito idraulico, si rende necessaria la quantificazione delle portate coinvolte. Nel caso in esame non esistono misure dirette delle portate che defluiscono, è quindi necessario fare riferimento ad una elaborazione statistica dei dati di pioggia forniti dalle stazioni pluviometriche più vicine alla zona, abbinata ad un modello di trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi idrici.

Le precipitazioni atmosferiche sono eventi aleatori per cui non è possibile definire per le opere idrauliche un coefficiente di sicurezza stimato con criteri deterministici; in ragione di ciò il dimensionamento di un'opera idraulica si effettua considerando il grado di rischio accettabile, fissato in base ai danni economici e sociali che si ritiene possano essere accettati dalla collettività nel caso di un "fuori servizio" della stessa. Il rischio idraulico è quantificato generalmente dal concetto di tempo di ritorno TR, definito come il periodo medio di tempo nel quale un certo evento è uguagliato o superato.

Dal punto di vista statistico viene definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento di intensità maggiore.

$$TR = 1/(1-P)$$

in cui P indica la probabilità di non superamento dell'evento.

Pertanto, la scelta del TR da adottare dipenderà principalmente dalla gravità dei danni provocati dall'eventuale "fuori servizio" dell'opera, nonché da motivazioni economiche ed ambientali.

Ad esempio, per opere come le fognature urbane si accettano tempi di ritorno generalmente pari a 5-10 anni, vale a dire che mediamente si accettano che le opere costruite entrino in crisi con la frequenza di una volta ogni 5 o 10 anni, mentre per opere come ponti o difese fluviali si adottano tempi di ritorno molto più alti, generalmente pari a 100-150 anni, in quanto gli effetti del malfunzionamento di tali strutture porterebbe a conseguenze ben più catastrofiche.

Nel caso in esame si prende il TR pari a 50 anni come indicato del Dgr. n. 2948/09.

Lo scopo finale dell'elaborazione statistica è la determinazione dei coefficienti a ed n nell'equazione di possibilità pluviometrica che descrive l'andamento nel tempo delle precipitazioni:

$$h = a \cdot t^n$$

dove	h	rappresenta l'altezza di pioggia in mm;
	t	il tempo in ore;
	a	espresso in mm/ore;
	n	un coefficiente adimensionale.

Tale equazione definisce, per un tempo di ritorno prefissato, l'altezza di precipitazione h attesa per un determinato periodo di tempo t di durata della precipitazione stessa. La precipitazione così calcolata verrà poi utilizzata in un modello che trasforma gli afflussi in deflussi, per la determinazione della portata afferente all'area di studio.

L'area oggetto di nuova lottizzazione residenziale appartiene ambito territoriale all'ATO 1 "Valeggio e Borghetto" (Ambito territoriale ottimale) nella zona T5 e non è classificata come "zona di pericolosità/criticità idraulica".

Nel caso specifico si sono utilizzate le registrazioni effettuate presso la stazione pluviometrica ARPAV di Valeggio s/M.

Come prescritto nella D.G.R.V. n°2948 del 6 ottobre 2009 "in relazione all'applicazione del principio dell'invarianza idraulica lo studio dovrà essere corredato di analisi pluviometrica con ricerca delle curve di possibilità climatica per durate di precipitazione corrispondenti al

tempo di corrivazione critico per le nuove aree da trasformare. Il tempo di ritorno cui fare riferimento viene definito pari a 50 anni” e la curva di possibilità pluviometrica è:

$$h = 95.80 \times t_p^{0.166} \text{ [mm]}$$

essendo h l'altezza di pioggia prevista per eventi di durata pari a t_p

Con riferimento al documento "valutazione di compatibilità idraulica" allegato al PAT comunale (Elab. Idro 1 dell'agosto 2011), il tempo di pioggia t_p ed il tempo di corrivazione t_c per la zona T5 nell'ATO 1 risultano pari a : $t_p= 200$ min $t_c= 22$ min.

Fissato quindi il coefficiente udometrico stabilito dal consorzio di Bonifica pari a $u=10$ l/sec·ha per terreni agricoli si è calcolato il volume di ingresso all'area considerando la curva di possibilità climatica di seguito espressa e trovando la durata critica quale durata dell'evento piovoso che mi massimizza la differenza tra volume in ingresso e quello in uscita.

Di seguito è riportata la tabella Excel -tab.1- che consente il dimensionamento del volume di laminazione come massima differenza tra volume in ingresso e quello in uscita.

Va(t) = Ve(t)-Vi(t)-Vs(t-t')					K = 0.0105	
ore	Ve	Vs	Vi	Va	Sd =	t < 1h
0.1	617	12.4	0.0	604.7	0 MQ	95.8
0.25	718	31.0	0.0	687.5	t' = 5h	0.166
0.5	806	61.9	0.0	744.1	Sup bacino	3.44 ha
0.75	862	92.9	0.0	769.3	Q uscita	10 l/(s*ha)
1	904	123.8	0.0	780.5	Sup affuente	0.944 ha
2	1015	247.68	0.0	767		
3	1085	371.52	0.0	714		
4	1138	495.36	0.0	643		
5	1181	619.2	0.0	562		
6	1218	743.04	0.0	475		
7	1249	866.88	0.0	382		
8	1277	990.72	0.0	286		
9	1302	1114.6	0.0	188		
10	1325	1238.4	0.0	87		
11	1347	1362.2	0.0	-16		
12	1366	1486.1	0.0	-120		
13	1384	1609.9	0.0	-226		
14	1402	1733.8	0.0	-332		
15	1418	1857.6	0.0	-440		
16	1433	1981.4	0.0	-549		
17	1447	2105.3	0.0	-658		
18	1461	2229.1	0.0	-768		
19	1474	2353	0.0	-879		
20	1487	2476.8	0.0	-990		
21	1499	2600.6	0.0	-1102		
22	1511	2724.5	0.0	-1214		
23	1522	2848.3	0.0	-1326		
24	1533	2972.2	0.0	-1439		
25	1543	3096	0.0	-1553		
26	1553	3219.8	0.0	-1667		
27	1563	3343.7	0.0	-1781		
28	1572	3467.5	0.0	-1895		
29	1582	3591.4	0.0	-2010		
30	1591	3715.2	0.0	-2125		
31	1599	3839	0.0	-2240		
32	1608	3962.9	0.0	-2355		
33	1616	4086.7	0.0	-2471		
34	1624	4210.6	0.0	-2587		
35	1632	4334.4	0.0	-2703		
36	1639	4458.2	0.0	-2819		
37	1647	4582.1	0.0	-2935		
38	1654	4705.9	0.0	-3052		
39	1661	4829.8	0.0	-3168		
40	1668	4953.6	0.0	-3285		
41	1675	5077.4	0.0	-3402		
42	1682	5201.3	0.0	-3519		
43	1688	5325.1	0.0	-3637		
44	1695	5449	0.0	-3754		

Batteria Pozzi			
n. pozzi	10	V pozzi	282.60
diam. Pozzi	3	V riemp	107.22
h. pozzi	4	ToT	389.82
pezzatura riempimen	0.3		
dim fossa	4		
Rete ø500 600ml		V rete	117.75
n°54 cadit 0,5*0,5*1,5		V cad	20.25
V lam			252.26

tab.1

VARIAZIONE IDRAULICA E MISURE COMPENSATIVE.

DIMENSIONAMENTO SISTEMA DI SMALTIMENTO.

Come si deduce dalla scheda precedente il volume di laminazione necessario risulta essere pari a 780.50 m³.

Richiamata l'integrazione alla relazione geologica a firma del dott. Geologo Giuliani Donaera di Castiglione delle Stiviere (MN), in cui si evince un coeff. di permeabilità pari a $1,05 \times 10^{-2}$, si intende applicare quanto indicato dal Dgr. 2948/2009 prevedendo sistemi di infiltrazione facilitata e volumi di invaso per laminazione che accolgano rispettivamente il 50% del volume richiesto.

Si prevede quindi di dislocare un sistema di pozzi perdenti composto da n.10 pozzi perdenti comunicanti. Dovrà essere collocato strato di pietrisco, ciottolame caratterizzato da permeabilità $K=10^{-2}$ m/s posizionato nell'intorno degli stessi e che presenta una porosità stimata in incirca 30% con pezzatura 7÷8 cm.

Supponendo di eseguire dei pozzi perdenti caratterizzati da sezione circolare con diametro $\varnothing=300$ cm ed altezza pari a 4,00 m, è possibile valutare se il volume di stoccaggio a disposizione soddisfa le reali necessità d'invaso per l'intera area considerata.

In questo modo si costituisce un sistema statico di immagazzinamento pari ad 262.60 m³. Considerando quindi il volume della rete idraulica stessa (138 m³) e dei pozzi perdenti comprensivi delle varie fosse per i riempimenti, si ottiene perciò un volume per i sistemi di infiltrazione facilitata pari a 389.82 m³, compatibile quindi con le esigenze richieste.

Infine si prevederà un invaso di laminazione che provvederà al rimanente 50% del volume epurato del volume della rete stessa (**252.26 m³**). Tale volume verrà ricavato dalla depressione del lotto del parco verde.

Il volume di laminazione vero e proprio (**252.26 m³**) si creerà perciò realizzando una camera di laminazione attraverso moduli plastici prefabbricati, ipotizzando che tali moduli possano occupare il 96% del volume, e considerando una altezza del modulo pari a 66 cm e la possibilità di impilarne due, tale camera occuperà uno spazio pari a circa 200 m².

CONCLUSIONI

Il presente studio ha verificato l'ammissibilità dell'intervento in progetto, valutando le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.

A seguito dell'analisi idrologica ed idraulica, si sono determinate le reali variazioni dei contributi specifici al deflusso delle singole aree e, successivamente, i possibili interventi per la risoluzione delle eventuali problematiche riscontrate.

Le aree considerate sono quelle relative alle strade, ai parcheggi, alle aree verdi della lottizzazione, avendo escluso le aree relative ai lotti privati i quali devono, nel territorio comunale di Valeggio s/M, provvedere allo smaltimento dell'acqua meteorica all'interno del proprio lotto.

A tale scopo è stato necessario valutare i volumi di deflusso nella configurazione di progetto per un tempo di ritorno pari a $T_R = 50$ anni.

In considerazione alle caratteristiche del suolo dell'area in esame si sono previsti sistemi di infiltrazione facilitata delle acque meteoriche, che si prevede abbiano capacità pari al 50% del volume richiesto.

La restante parte del volume richiesto è compensata da una depressione creata *ad hoc* nella zona verde della lottizzazione.

Le opere progettate riescono quindi ad arginare la portata di picco derivante dall'incremento di superficie impermeabile, fermo restante la necessità di soddisfare l'esigenza di smaltire all'interno dei lotti privati l'acqua meteorica cadente all'interno della loro proprietà.

Richiamando infine la necessità dello smaltimento dell'acqua meteorica internamente ai lotti di proprietà, si prescrive l'esecuzione di almeno un pozzo perdente di diam. 2.50 ml ed altezza pari a 3,00 ml per ogni lotto.